

# КЛАСИФІКАЦІЯ МОДЕЛЕЙ В ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

**Ольга ЄЖОВА**

*Стаття присвячена розвитку моделювання в професійній освіті. В результаті аналізу літератури з розроблення педагогічних моделей, а також з кібернетики та системних досліджень, розроблена класифікація педагогічних моделей. Відзначено, що прогностичні моделі дозволяють готувати фахівців, здатних виконувати професійні завдання на високому рівні не лише в сучасних, а й прогнозованих умовах діяльності.*

*The article is devoted to the development of modeling in vocational education. An analysis of the literature on developing pedagogical models, and on cybernetics and systems research, the classification of pedagogical models is created. It is noted that prognostic models allow train specialists capable perform professional tasks at high level not only today, but forecasted operating conditions.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** В педагогічній літературі часто вживають поняття «модель», «моделювання» стосовно навчально-виховного процесу, вкладаючи різний зміст у ці поняття. Так, у «Педагогічній Конституції Європи» серед складових педагогічної стратегії як філософії освіти педагога вказані принципи діяльності та здійснення моделей і технологій освіти [8]. Актуальним наразі є питання встановлення сфери застосування та класифікації моделей в професійній освіті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної**

*проблеми і на які спирається автор.* Проблеми педагогічного моделювання присвячені численні сучасні дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених: М. В. Анісімова, М. С. Кореця, З. Ш. Каримова, В. О. Радкевич тощо.

М. В. Анісімов модель навчально-виховного процесу в професійно-технічних навчальних закладах аналізує з точки зору підходів в побудові навчальних планів і програм, критеріїв відбору конкретних об'єктів і засобів праці, навчального матеріалу з загальноосвітніх, загальнотехнічних та спеціальних дисциплін. [1, с.59-138].

Зимогляд Н. С. пропонує модель професійної діяльності дизайнера одягу з проєктування швейних виробів у вигляді схеми, яка містить мотиви, ціль діяльності, на її основі яких базується програма діяльності [6]. Корець М. С. запропонував структурно-лінійну модель підготовки вчителів трудового навчання, яка передбачає наявність на кожному ступені декількох профілів або спеціалізацій [7].

*Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.* Зважаючи на широке застосування моделювання як методу наукового дослідження, недостатньо дослідженим є питання класифікації моделей в педагогічних дослідженнях, а також рекомендацій щодо застосування окремих класів моделей в педагогіці.

*Формулювання цілей статті (постановка завдання).* Метою даної роботи є класифікація моделей, які застосовуються в педагогічних дослідженнях. Для реалізації поставленої мети визначені такі завдання:

- аналіз літератури, присвяченої розробленню педагогічних моделей;
- аналіз літератури з кібернетики та системних досліджень;
- встановлення різновидів та сфери застосування моделей в педагогіці;
- розроблення класифікації педагогічних моделей.

*Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.*

В даному дослідженні використане класичне для теорії пізнання визначення моделі, надане В. А. Штоффом: «Модель – це подумки уявлена або матеріально реалізована система, яка, відбиваючи або відтворюючи об'єкт дослідження, здатна його замінити так, що її вивчення дасть нам нову інформацію про цей об'єкт» [12, с. 19]. Модель розглядається як знаряддя або форма пізнання.

В залежності від форми Штофф ділив всі моделі на матеріальні та ідеальні [12, с. 23]. Зокрема, до групи матеріальних моделей віднесені системи, побудовані на основі аналогії структури або поведінки моделі та об'єкту. Такі моделі названі математичними. Сюди включені аналогові, структурні, цифрові, а також кібернетичні моделі. Кібернетичні моделі побудовані на схожості поведінки та функцій зі складними системами.

Враховуючи складність та багаторівневність системи «навчально-виховний процес», вважаємо найбільш доцільним використовувати саме кібернетичні моделі для його дослідження. Це дозволить створити систему з урахуванням внутрішніх зв'язків та зовнішніх чинників, яка допоможе отримати на виході потрібний результат – кваліфікованого, професійно надійного фахівця.

До ідеальних віднесені деякі кібернетичні моделі, які являють собою розумові побудови для розв'язання певних задач [12, с. 27].

Враховуючи нечітку грань між «матеріальними» математичними моделями (в широкому сенсі) та «ідеальними» моделями для практичних цілей педагогічного дослідження, вважаємо більш зручним використання для втілених у вигляді опису в тій чи іншій формі моделей терміну «інформаційне моделювання», запропонованого академіком Глушковим [3, с. 33]. Він виділяє «фізичні» та «інформаційні» моделі систем. Трактуючи «фізичну» моделі Глушковим можна вважати аналогічним до «матеріальної» моделі, геометрично або фізично подібної до об'єкту. На думку Глушкова, інформаційна модель являє собою «опис будови та закономірностей поведінки об'єкта, що моделюється» [3, с. 38].

Для практичного застосування моделей в педагогічних дослідженнях потрібна подальша їх систематизація за додатковими класифікаційними ознаками.

Схожу, але більш деталізовану класифікацію моделей пропонує В. А. Веников [2, с. 30].

Згідно визначення Венікова, моделювання – це здійснення певним способом відображення або відтворення дійсності для вивчення наявних в ній об'єктивних закономірностей.

З аналізу наукової літератури виявлена наступна ознака класифікації: за **сферою застосування** створюють педагогічні моделі навчальні та науково-дослідницькі (рис. 1).

**Навчальні моделі** використовують для навчання учнів – це макети реальних об'єктів (напр. глобус як модель Землі, моделі будови атомів, молекул, Сонячної системи тощо); формули хімічних речовин; моделі як засіб навчання розв'язування текстових задач тощо.

Значення навчальних моделей відзначали провідні педагоги минулого та сучасності. Зокрема, В. В. Давидов вважав, що «...навчальні моделі становлять необхідну ланку процесу засвоєння теоретичних знань та узагальнених способів дії» [4, с. 161]. Д. Б. Ельконін надавав великого значення моделюванню в психічному розвитку дитини. Зокрема, він вважав рольову гру формою моделювання дитиною соціальних відносин дорослих [12, с. 335]. Л. М. Фрідман розглядає моделювання як загальний метод розв'язання сюжетних задач. Модель задачі створюється у вигляді рівнянь або системи рівнянь та нерівностей [10].

В посібнику [8] розглядається математичне моделювання як основний прийом розв'язування математичних задач.



Рис. 1. Класифікація моделей в педагогічних дослідженнях

**Науково-дослідницькі моделі** використовують для проведення наукового пошуку в професійній педагогіці. Вони, у свою чергу, можуть бути констатуючі, дослідні, імітаційні.

Констатуючі, або концептуальні моделі віддзеркалюють стан системи, дають можливість встановити її складові та дослідити взаємозв'язки між її елементами. Такі моделі потрібні для усвідомлення стану проблеми, постановки завдання дослідження.

Дослідні моделі дозволяють проводити експериментальні дослідження - як реальні, так і уявні експерименти.

Наприклад, експериментальне дослідження, проведене Д. Б. Ельконіним в 50-60-х рр. XX ст., започаткувало генетико-модельний метод дослідження [14, с. 15]. Узагальнення отриманого фактичного матеріалу дозволило Ельконіну розробити основні положення психологічної теорії навчальної діяльності та формування на її основі у молодших школярів деяких психічних новоутворень.

Імітаційні моделі відтворюють суттєві риси поведінки системи і дозволяють досліджувати вплив зовнішніх чинників на поведінку системи, тобто дати відповідь на питання типу 1) що буде, якщо...?; 2) що стало причиною ...?; 3) що слід зробити, щоб отримати...?; 4) чи вірна гіпотеза...?

На нашу думку, завдання 3-го та 4-го типів (за класифікацією В. А. Венікова – задачі синтезу та індуктивні задачі) є найбільш актуальними в професійній педагогіці.

**За формою** в наукових дослідженнях використовуються моделі переважно ідеальні або наближені до ідеальних кібернетичні (за класифікацією Штоффа), або інформаційні (за класифікацією Глушкова). В якості навчальних використовують як матеріальні, так і інформаційні моделі. При цьому матеріальні моделі (іграшки, макети тощо) переважають на ранніх етапах розвитку дитини, значення ж інформаційних моделей зростає в підлітковому віці.

**За структурою** моделі застосовують: ієрархічні, табличні, мережеві.

В ієрархічних моделях об'єкти розташовані на певних рівнях, причому об'єкти нижчого рівня входять як складові до одного з об'єктів вищого рівня. За ієрархічним принципом часто створюють різні класифікації.

Мережеві моделі застосовують для опису систем зі складною структурою зв'язків між елементами.

В табличних моделях основні об'єкти або властивості мають вигляд переліку і розташовані в боковому таблиці, а їх кількісні значення або якісні характеристики розташовані у відповідних комірках таблиці. В табличній формі оформлюють моделі навчальних планів, моделі-співставлення тощо.

**За ступенем деталізації** створюють моделі укрупнені, докладні, деталізовані. Ступінь деталізації повинна бути узгоджена з метою дослідження на конкретному етапі, в залежності від того, яке рішення потрібно прийняти на основі аналізу моделі. Окремі частини моделі та взаємний зв'язок між ними повинні бути представлені так, щоб модель була зрозуміла в цілому.

**За об'єктом дослідження** створюють широкий діапазон моделей, у відповідності до завдань конкретного дослідження: моделі засобів навчання (планів, програм, підручників, засобів наочності, технічних засобів навчання, лабораторного устаткування тощо); моделі навчальних завдань; моделі-кваліфікаційні характеристики; моделі фахівця. Кібернетичні моделі систем навчання розробляють з встановленням суттєвих вхідних та вихідних параметрів, а також взаємозв'язками між елементами системи.

**За розвитком в часі** моделі можуть бути статичні та динамічні.

Статичні моделі відображають стан досліджуваної системи в певний фіксований момент часу, динамічні моделюють розвиток системи в досліджуваній період часу.

Динамічні, в свою чергу, можуть бути дискретним або безперервними. Дискретні моделі відображають стан системи впродовж ряду фіксованих проміжків або моментів часу, наприклад, по навчальних або календарних роках. Безперервні моделі відтворюють постійні зміни стану системи в залежності від часу.

Моделі можуть бути: історичні, актуальні, перспективні, прогностичні, історично-порівняльні.

Історичні моделі відображають стан системи в минулому. Історично-порівняльні моделі дозволяють співставити стан системи впродовж певного періоду в минулому та її сучасний стан. Актуальні моделюють теперішній стан системи. Перспективні відображають стан системи через певний період часу з урахуванням подій та процесів, які відбулися в теперішньому часі та матимуть вплив на систему в майбутньому. Так, модернізація навчального обладнання вимагає внесення відповідних змін у програми, підручники та посібники, методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт, інструкції з техніки безпеки тощо. Прогностичні, або передбачувальні моделі створюють на основі дослідження тенденції змін у змісті та організації праці та соціальної взаємодії майбутніх фахівців, використовуваних ними обладнання, пристосувань, матеріалів та технологій, а також тенденцій розвитку суспільства. Саме прогностичні моделі дозволяють готувати фахівців, здатних виконувати професійні завдання на високому рівні не лише в сучасних, а й прогнозованих умовах діяльності.

За ступенем відтворення основних рис системи моделі можуть бути принципові, структурні, функціональні, параметричні.

Принципова модель системи відображає її найбільш принципові зв'язки та властивості [11]. Графічним представленням таких моделей є блок-схеми, які зображають порядок дій, спрямованих на досягнення поставленої мети, або процес перетворення об'єкта дослідження під впливом керуючих дій.

Структурні моделі дають загальне уявлення про форму, розташування та кількість найбільш важливих частин системи, а також взаємних зв'язків між ними. Оскільки більшість об'єктів в педагогічних дослідженнях не вивчаються з точки зору їх геометричних властивостей, можна рекомендувати такий різновид структурної моделі, як топологічна модель. Вона дозволяє встановити взаємні зв'язки між об'єктами без урахування їх геометричної структури.

Функціональні моделі призначені для дослідження особливостей функціонування системи у відповідності до її призначення. Графічно функціональні моделі можуть бути представлені у вигляді блок-схем, які відображають порядок дій, спрямованих на досягнення результату [5, с. 79].

Параметрична модель – це математична модель, яка дозволяє встановити кількісні зв'язки між параметрами системи.

За шириною охоплення проблематики підготовки фахівців модель може містити елементи міжнародні, загальнодержавні, регіональні та унікальні для певного закладу.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Моделювання широко застосовується в педагогічній науці як метод навчання та метод наукового пошуку. В якості навчальних використовують матеріальні та інформаційні, а в якості науково-дослідних – інформаційні моделі. Прогностичні моделі дозволяють готувати фахівців, здатних виконувати професійні завдання на високому рівні не лише в сучасних, а й прогнозованих умовах діяльності. Розроблена класифікація педагогічних моделей служить для розвитку моделювання як методу наукового педагогічного дослідження.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анісімов М. В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах: [монографія] / М. В. Анісімов. – Київ-Кіровоград: ПОЛПУМ, 2011. – 464 с.
2. Веников В. А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики) / В. А. Веников. – М.: Высшая школа, 1976. – 479 с.
3. Кибернетика. Вопросы теории и практики / В. М. Глушков. – М.: Наука, 1986. – 488 с.
4. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
5. Заболоцкий В. П. Математические модели в управлении / Заболоцкий В. П., Оводенко А. А., Степанов А. Г. – СПб.: СПб ГУАП, 2001. – 196 с.
6. Зимогляд Н. С. Модель професійної діяльності дизайнера одягу з проектування швейних виробів [Текст] / Н. С. Зимогляд // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. - Х., 2010. - Вип. 28-29. - С. 48-57.
7. Корець М. С. Теорія і практика технічної підготовки вчителів трудового навчання: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / М. С. Корець – К., 2007. - 38 с.
8. Лабораторний практикум з методики навчання математики: Навчальний посібник для студентів вищих

навчальних закладів / В.А. Кушнір, Р. Я. Ріжняк. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013. — 224 с.

9. Педагогічна Конституція Європи, 2013. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.arpue.org/index.php/ru/publykatsyy/pedagogicheskaya-konstitutsiya-evropy> 03.08.2013.

10. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика / Л.М. Фридман. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 208 с.

11. Хорошев А. Н. Введение в управление проектированием механических систем: Учебное пособие/ А. Н. Хорошев . — Белгород, 1999. — 372 с.

12. Штофф В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – Ленинград: Наука, 1966. – 302 с.

13. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин. — М.: Академия, 2007. — 384 с.

14. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды/ Д. Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1989. – 556 с.

### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Єжова Ольга Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної освіти, охорони праці та безпеки життєдіяльності КДПУ ім. В. Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* теорія та методика викладання основ швейного виробництва.